

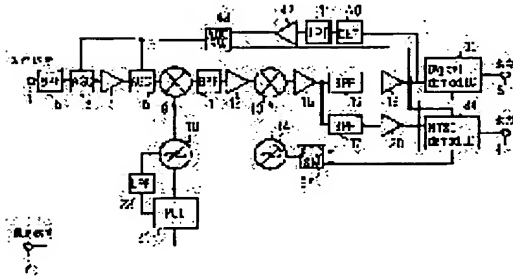
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(43)Date of publication of application : 22.07.1994

H04N 5/46

(72)Inventor : MIZUKAMI HIROYUKI
NAGASHIMA TOSHIO

standard signal use AM demodulator 34 and a high definition television signal use demodulator 33 as a demodulation section. Since a double frequency conversion section is used for both the signals in common, the circuit scale is reduced.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-205325

(43)公開日 平成6年(1994)7月22日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/46

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平5-252

(22)出願日 平成5年(1993)1月5日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 水上 博之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 長嶋 敏夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

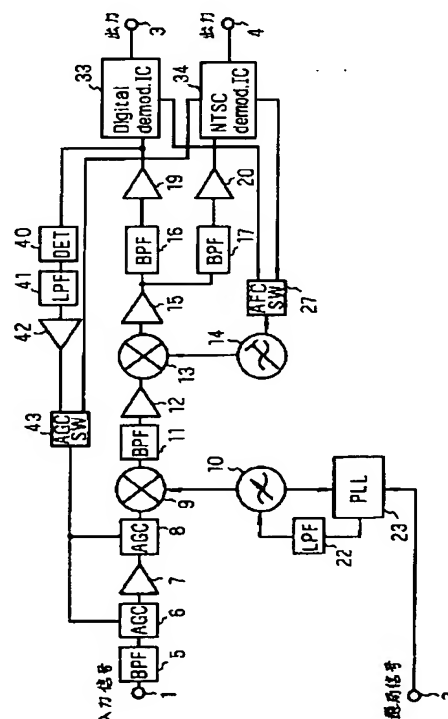
(74)代理人 弁理士 並木 昭夫

(54)【発明の名称】 受信装置

(57)【要約】

【目的】 同じ帯域幅の高精細テレビジョン信号と標準テレビジョン信号を共に受信することの可能な受信装置を提供する。

【構成】 第1、第2のミキサを有するダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、第1 I Fフィルタ11に高精細信号の復調を劣化させない帯域内平坦度と低群遅延偏差特性を有するバンドパスフィルタを用い、第2 I Fフィルタとして標準信号用SAWフィルタ17と高精細信号用SAWフィルタ16を設け、復調部として標準信号用AM復調器34と高精細信号用復調器33を設けた。2重周波数変換部を両信号用に共用できるので、回路規模の低減が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 R F信号入力端子(1)と、該端子を介して入力した入力信号を帯域分割し所定の帯域を選択的に通過させる入力フィルタ(5)と、該入力フィルタを通過した、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号を所望の信号レベルに増幅あるいは減衰させるR F増幅部(6, 7, 8)と、

選局のため選局信号入力端子(2)を介して入力される選局情報に依存して、PLL回路(23)によりその発振周波数の制御を受ける第1の局部発振器(10)と、該第1の局部発振器からの局部発振信号と前記R F増幅部からの、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号とを入力し、受信希望信号を第1 I F信号に変換して出力する第1の周波数変換器(9)と、

該第1 I F信号を選択的に通過させる第1 I Fフィルタ(11)と、該フィルタを通過した第1 I F信号を増幅する第1 I F増幅器(12)と、第2局部発振器(14)と、該第2局部発振器からの局部発振信号と前記第1 I F増幅器からの第1 I F信号とを入力し、前記第1 I F信号を第2 I F信号に変換して出力する第2の周波数変換器(13)と、

該第2の周波数変換器からの第2 I F信号を増幅する第2 I F増幅器(15)と、増幅された該第2 I F信号を選択的に通過させる第2 I Fフィルタ(17)と、該第2 I Fフィルタを通過した第2 I F信号を入力し復調するとともに、前記第2局部発振器(14)の発振周波数を微調するためのA F C電圧と前記R F増幅部(6, 7, 8)の増幅度を制御するためのA G C電圧とを出力する標準用復調器(34)と、から構成されるダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、前記R F信号入力端子にN T S C方式テレビジョン信号の如きA M変調された標準テレビジョン信号(以下、単に標準信号という)と高精細テレビジョン信号が入力したとき、両信号を選択的に受信するための構成要素として、

前記両信号に対して共用される前記R F信号入力端子(1)から前記第2 I F増幅器(15)に至る前記諸回路と、前記第2 I F増幅器(15)の出力に対し高精細テレビジョン信号用として接続された高精細用第2 I Fフィルタ(16)と、該高精細用第2 I Fフィルタを通過した第2 I F信号を入力し復調する高精細用復調器(33)と、

前記高精細用第2 I Fフィルタ(16)を通過した高精細用第2 I F信号を取り込み検波する検波器(40)と、該検波器の出力を通過させるローパスフィルタ(41)と、該ローパスフィルタの出力を所望の電圧値に増幅する高精細用増幅器(42)と、高精細テレビジョン信号を受信しているときは前記高精細用増幅器(42)の出力をA G C電圧として、標準信号を受信しているときは前記標準用復調器(34)から

の前記A G C電圧を、それぞれ切り換えて前記R F増幅部に供給するA G C電圧切換回路(43)と、高精細テレビジョン信号を受信しているときは前記高精細用復調器(33)から出力されるA F C電圧を、標準信号を受信しているときは前記標準用復調器(34)から出力されるA F C電圧を、それぞれ切り換えて前記第2局部発振器(14)に発振周波数微調のために出力するA F C電圧切換回路(27)と、を具備したことを特徴とする受信装置。

10 【請求項2】 R F信号入力端子(1)と、該端子を介して入力した入力信号を帯域分割し所定の帯域を選択的に通過させる入力フィルタ(5)と、該入力フィルタを通過した、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号を所望の信号レベルに増幅あるいは減衰させるR F増幅部(6, 7, 8)と、

選局のため選局信号入力端子(2)を介して入力される選局情報に依存して、PLL回路(23)によりその発振周波数の制御を受ける第1の局部発振器(10)と、該第1の局部発振器からの局部発振信号と前記R F増幅部からの、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号とを入力し、受信希望信号を第1 I F信号に変換して出力する第1の周波数変換器(9)と、

該第1 I F信号を選択的に通過させる第1 I Fフィルタ(11)と、該フィルタを通過した第1 I F信号を増幅する第1 I F増幅器(12)と、第2局部発振器(14)と、該第2局部発振器からの局部発振信号と前記第1 I F増幅器からの第1 I F信号とを入力し、前記第1 I F信号を第2 I F信号に変換して出力する第2の周波数変換器(13)と、

30 該第2の周波数変換器からの第2 I F信号を増幅する第2 I F増幅器(15)と、増幅された該第2 I F信号を選択的に通過させる第2 I Fフィルタ(17)と、該第2 I Fフィルタを通過した第2 I F信号を入力し復調するとともに、前記PLL回路(23)に向けたA F C電圧と前記R F増幅部(6, 7, 8)の増幅度を制御するためのA G C電圧とを出力する標準用復調器(34)と、から構成されるダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、

前記R F信号入力端子にN T S C方式テレビジョン信号の如きA M変調された標準テレビジョン信号(以下、単に標準信号という)と高精細テレビジョン信号が入力したとき、両信号を選択的に受信するための構成要素として、

前記両信号に対して共用される前記R F信号入力端子(1)から前記第2 I F増幅器(15)に至る前記諸回路と、前記第2 I F増幅器(15)の出力に対し高精細テレビジョン信号用として接続された高精細用第2 I Fフィルタ(16)と、該高精細用第2 I Fフィルタを通過した第2 I F信号を入力し復調する高精細用復調器(33)と、

前記高精細用第2 I Fフィルタ(16)を通過した高精細用第2 I F信号を取り込み検波する検波器(40)と、該検波器の出力を通過させるローパスフィルタ(41)と、該ローパスフィルタの出力を所望の電圧値に増幅する高精細用増幅器(42)と、
 高精細テレビジョン信号を受信しているときは前記高精細用増幅器(42)の出力をA G C電圧として、標準信号を受信しているときは前記標準用復調器(34)からの前記A G C電圧を、それぞれ切り換えて前記R F増幅部に供給するA G C電圧切換回路(43)と、
 前記第1局部発振信号(10)と前記第2局部発振信号(14)を入力しその差の周波数の信号を出力する第3の周波数変換回路(21)と、
 前記第3の周波数変換回路の出力である前記差周波数を一定に保つよう前記第1局部発振器(10)の発振周波数制御を行う前記P L L回路であって、前記高精細テレビジョン用復調器(33)から出力される高精細テレビジョン信号用A F C電圧と前記標準用復調器から出力されるA F C電圧を取り込み、高精細テレビジョン信号を受信しているときは前者を、標準信号を受信しているときは後者を、それぞれ切り換え用いて、前記第1局部発振器(10)の発振周波数の微調を行う前記P L L回路と、を具備したことを特徴とする受信装置。
 【請求項3】 R F信号入力端子(1)と、該端子を介して入力した入力信号を帯域分割し所定の帯域を選択的に通過させる入力フィルタ(5)と、該入力フィルタを通過した、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号を所望の信号レベルに増幅あるいは減衰させるR F増幅部(6, 7, 8)と、
 選局のため選局信号入力端子(2)を介して入力される選局情報に依存して、P L L回路(23)によりその発振周波数の制御を受ける第1の局部発振器(10)と、
 該第1の局部発振器からの局部発振信号と前記R F増幅部からの、受信希望信号を含む前記所定帯域の信号とを入力し、受信希望信号を第1 I F信号に変換して出力する第1の周波数変換器(9)と、
 該第1 I F信号を選択的に通過させる第1 I Fフィルタ(11)と、該フィルタを通過した第1 I F信号を増幅する第1 I F増幅器(12)と、第2局部発振器(14)と、
 該第2局部発振器からの局部発振信号と前記第1 I F増幅器からの第1 I F信号とを入力し、前記第1 I F信号を第2 I F信号に変換して出力する第2の周波数変換器(13)と、
 該第2の周波数変換器からの第2 I F信号を増幅する第2 I F増幅器(15)と、増幅された該第2 I F信号を選択的に通過させる第2 I Fフィルタ(17)と、
 該第2 I Fフィルタを通過した第2 I F信号を入力し復調するとともに、前記P L L回路(23)に向けたA F C電圧と前記R F増幅部(6, 7, 8)の増幅度を制御するためのA G C電圧とを出力する標準用復調器(34)

と、から構成されるダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、
 前記R F信号入力端子にN T S C方式テレビジョン信号の如きA M変調された標準テレビジョン信号(以下、単に標準信号という)と高精細テレビジョン信号が入力したとき、両信号を選択的に受信するための構成要素として、
 前記両信号に対して共用される前記R F信号入力端子(1)から前記第2 I F増幅器(15)に至る前記諸回路と、前記第2 I F増幅器(15)の出力に対し高精細テレビジョン信号用として接続された高精細用第2 I Fフィルタ(16)と、
 第3局部発振器(31)と、該第3局部発振器から出力される局部発振信号と前記高精細用第2 I Fフィルタからの第2 I F信号を入力し、該第2 I F信号をベースバンド信号に変換する第4の周波数変換器(30)と、
 該第4の周波数変換器からのベースバンドの高精細テレビジョン信号を入力し復調する高精細用復調器(60)と、
 前記高精細用第2 I Fフィルタ(16)を通過した高精細用第2 I F信号を取り込み検波する検波器(40)と、
 該検波器の出力を通過させるローパスフィルタ(41)と、該ローパスフィルタの出力を所望の電圧値に増幅する高精細用増幅器(42)と、
 高精細テレビジョン信号を受信しているときは前記高精細用増幅器(42)の出力をA G C電圧として、標準信号を受信しているときは前記標準用復調器(34)からの前記A G C電圧を、それぞれ切り換えて前記R F増幅部に供給するA G C電圧切換回路(43)と、
 前記第1局部発振信号(10)と前記第2局部発振信号(14)を入力しその差の周波数の信号を出力する第3の周波数変換回路(21)と、
 前記第3の周波数変換回路の出力である前記差周波数を一定に保つよう前記第1局部発振器(10)の発振周波数制御を行う前記P L L回路であって、前記高精細テレビジョン用復調器(60)から出力される高精細テレビジョン信号用A F C電圧と前記標準用復調器から出力されるA F C電圧を取り込み、高精細テレビジョン信号を受信しているときは前者を、標準信号を受信しているときは後者を、それぞれ切り換え用いて、前記第1局部発振器(10)の発振周波数の微調を行う前記P L L回路と、を具備したことを特徴とする受信装置。
 【請求項4】 請求項1, 2又は3に記載の受信装置において、前記第1 I Fフィルタ(11)が誘電体フィルタから成ることを特徴とする受信装置。
 【請求項5】 請求項1, 2又は3に記載の受信装置において、前記第1 I FフィルタがS A Wフィルタから成ることを特徴とする受信装置。
 【請求項6】 請求項1, 2又は3に記載の受信装置において、前記高精細用第2 I Fフィルタ(16)がS A

Wフィルタから成ることを特徴とする受信装置。

【請求項7】 請求項3に記載の受信装置において、前記第3局部発振器(31)が水晶振動子を用いた発振回路から成り、該第3局部発振器から出力される局部発振信号を分周器(28)を介して前記PLL回路(24)に取り込み、該PLL回路内に存在する基準信号発生源に代えて、該局部発振信号を用いることを特徴とする受信装置。

【請求項8】 請求項1、2又は3に記載の受信装置において、高精細テレビジョン信号とNTSC方式テレビジョン信号の如きAM変調された標準テレビジョン信号とが、共通の入力端子(1)から入力することを特徴とする受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高精細テレビジョン信号と通常のテレビジョン信号を受信することの可能な受信装置に関するもので、特に、高精細テレビジョン信号として6MHzの帯域に圧縮した信号を伝送しようとする動きが米国において見られるので、このような6MHzに帯域圧縮された高精細テレビジョン信号と、通常のテレビジョン信号として6MHzの帯域を有する標準的なテレビジョン信号(NTSC方式に限らず、AM変調された他の方式による標準テレビジョン信号も含めて)と、を共用受信することのできる受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、テレビジョン放送やCATV放送等の拡充により、放送の多チャンネル化が進められている。これに伴い、受信装置においても、多チャンネル受信時にも相互変調妨害等の低減が図れるダブルスーパーヘテロダイン方式の周波数変換部を有する受信装置が用いられるようになってきた。

【0003】図13は、かかる従来のダブルスーパーヘテロダイン方式テレビジョン受信装置を示すブロック図である。同図において、1は信号入力端子、2は選局信号入力端子、4は映像及び音声信号出力端子、5は入力フィルタ(BPF)、6、8はそれぞれ可変減衰器(AGC)、7はRF増幅器、9は第1ミキサ、10は第1局部発振器、12は第1IF増幅器、である。

【0004】更に、13は第2ミキサ、14は第2局部発振器、15は第1のIF増幅器、17はIFフィルタ(BPF)、20は第2のIF増幅器、22はローパスフィルタ(LPF)、23はPLL(フェーズロックドーループ)回路、34はAM復調器(NTSC demod. IC)、71は第1IFフィルタである。

【0005】信号入力端子1から入力されるNTSC方式によるテレビジョン信号(以下、単にNTSC信号と云うことがある)で、AM変調されたRF信号は、入力フィルタ5で帯域を分割され、希望チャンネルを含む帯域

が選択的に該フィルタ5を通過される。その希望チャンネルに対し、所望の受信レベルとなるよう可変減衰器6、8及びRF増幅器7で適宜増幅あるいは減衰され、第1ミキサ9へ入力される。

【0006】第1ミキサ9では、選局信号入力端子2から入力される選局信号により、希望チャンネルに対応した周波数で発振を行うようPLL回路23、ローパスフィルタ22でフィードバックを形成してなる局部発振器10からの局部発振信号と、前記可変減衰器6、8及びRF増幅器7で適宜増幅あるいは減衰されたNTSC信号とを混合し、第1IF信号を出力する。

【0007】PLL回路23では、詳しく述べると、中に基準信号を持ち、この基準信号と局部発振器10からの局部発振信号とを比較し、その誤差信号をローパスフィルタ22を経て局部発振器10に出力することにより、前記誤差信号が零となるように局部発振器10の発振周波数を制御しているわけで、選局信号は、比較に用いられる前記基準信号を分周するなどの作用を行って選局を行う。

【0008】第1IF信号は第1IFフィルタ71で選択的に通過され、第1IF増幅器12で増幅された後、第2ミキサ13に入力される。第2ミキサ13では、第2局部発振器14からの局部発振信号と混合され、第2IF信号を出力する。第2IF信号は第1、2のIF増幅器15、20で増幅されると共に、SAWフィルタ等で構成されるIFフィルタ17で所望の帯域のみが通過され、AM復調器34で復調され、ベースバンドの映像及び音声信号が出力される。AGCは、AM復調器34の内部と可変減衰器6、8を用いて行う。また、AFCは、AM復調器34から出力されるAFC信号で第2局部発振器14の発振周波数を微調して行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の受信装置は、NTSC方式テレビジョン信号の如き標準テレビジョン信号を受信するためのものであり、高精細テレビジョン信号の受信は考慮されていない。まして、標準テレビジョン信号と高精細テレビジョン信号のどちらも選択的に受信可能にすることなどは、考慮されていなかった。

【0010】本発明の目的は、標準テレビジョン信号と、標準テレビジョン信号のそれと同じ帯域幅に圧縮されて放送される高精細テレビジョン信号の、どちらも選択的に受信可能である受信装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、第1、第2のミキサを有するダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、第1IFフィルタとして、高精細テレビジョン信号の復調を劣化させない程度の帯域内平坦度特性と低群遅延偏差特性を有するバンドパスフィルタを用い、第2IFフィルタと

して、NTSC方式テレビジョン信号の如き、標準テレビジョン信号用のSAWフィルタと、高精細テレビジョン信号用のSAWフィルタを用い、復調部としては、標準テレビジョン信号用AM復調器のほかに、高精細信号用復調器を設けたものである。

【0012】

【作用】上記構成により、標準テレビジョン信号と高精細テレビジョン信号のどちらも受信可能になる。また、第1IFフィルタを標準テレビジョン信号用と高精細テレビジョン信号用に共用し、第2IFフィルタと復調器は、標準テレビジョン信号用と高精細テレビジョン信号用に、別個に設けることで、ダブルスーパーヘテロダイ

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を参照して説明する。なお、実施例の説明では、標準テレビジョン信号として、NTSC方式、PAL方式、SECAM方式など色々の方式があるなかで、NTSC方式によるテレビジョン信号を例に説明することとする。また以下の説明では、NTSC方式によるテレビジョン信号を単にNTSC信号とすることがある。

【0014】図1は、本発明の第1の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、1はテレビジョン信号の信号入力端子、2は選局信号入力端子、3は高精細テレビジョン信号出力端子、4はNTSC方式用映像及び音声信号出力端子、5は入力フィルタ(BPF)、6、8は可変減衰器(AGC)、7はRF増幅器、9は第1ミキサ、10は第1局部発振器、11は第1IFフィルタ(BPF)、12は第1IF増幅器、である。

【0015】13は第2ミキサ、14は第2局部発振器、15は第1のIF増幅器、16は高精細テレビジョン信号用IFフィルタ(BPF)、17はNTSC信号用IFフィルタ(BPF)、19は第2のIF増幅器、20は第3のIF増幅器、27はNTSC信号用AFC電圧と高精細テレビジョン信号用AFC電圧を希望受信信号に応じて切り換えて出力するAFC電圧切換回路(AFC SW)、である。

【0016】33は高精細テレビジョン信号用復調器(Digital demod. IC)、34はNTSC信号用AM復調器(NTSC demod. IC)、40は高精細テレビジョン信号用信号レベル検波器(DET)、41はローパスフィルタ(LPF)、42はAGC電圧増幅器、43はNTSC信号用AGC電圧と高精細テレビジョン信号用AGC電圧を希望受信信号に応じて切り換えて出力するAGC電圧切換回路(AGC SW)である。

【0017】次に回路動作を説明する。信号入力端子1から、NTSC信号でAM変調されたRF信号と、高精

細テレビジョンの原信号をA/D変換後、データ圧縮しQAM(直交軸振幅変調)等で変調された6MHzの帯域を有する高精細テレビジョンのRF信号を入力し、入力フィルタ5でVHF帯、UHF帯(さらには、VHF帯を低域、中域、高域に分割する場合もある。)に分割し、希望チャネルを含む帯域を選択的に通過させる。

【0018】その希望チャネルに対し、所望の信号レベルとなるよう可変減衰器6、8及びRF増幅器7で適宜増幅あるいは減衰し、第1ミキサ9へ入力する。第1ミキサ9では、選局信号入力端子2から入力される選局信号により希望チャネルに対応した周波数で発振を行うよう基準発振器や分周器を内蔵したPLL回路23、ローパスフィルタ22でフィードバックを形成してなる局部発振器10からの局部発振信号と混合し、第1IF信号を出力する。

【0019】第1IF信号周波数は受信信号の相互変調妨害などを低減するため、NTSCテレビジョン信号の地上伝送帯域やCATV伝送帯域の上限周波数以上に設定する。具体的には、第1局部発振信号や第2局部発振信号及びその高調波信号による相互干渉妨害も考慮して、1GHz以上で、1.2GHz帯、1.7GHz帯、2.6GHz帯、3GHz帯等に設定する。これらの周波数帯に設定された第1IF信号を第1IFフィルタ11で選択的に通過させる。

【0020】第1IFフィルタは高精細テレビジョン信号及びNTSC信号の第1IF信号に共用するため、NTSC信号より精度の高い復調を必要とする高精細テレビジョン信号の復調特性を劣化させない程度の帯域内平坦度特性と低群遅延偏差特性を有するバンドパスフィルタを用いる。第1IF信号は第1IF増幅器12で増幅した後、第2ミキサ13に入力する。第2ミキサ13では、第2局部発振器14からの局部発振信号と混合し、第2IF信号を出力する。

【0021】第2IF信号周波数は現行NTSC信号受信時と同じ45MHz帯とする。第2IF信号を第1のIF増幅器15で増幅した後分岐し、SAWフィルタ等で構成される高精細テレビジョン信号用IFフィルタ16及びNTSC信号用IFフィルタ17に入力する。それぞれのIFフィルタで希望受信チャネルの帯域のみを通過させる。

【0022】高精細テレビジョン信号を受信する場合には、第2のIF増幅器19で希望受信チャネルを増幅し高精細テレビジョン信号用復調器33に入力し、変調方式に応じた復調を行い、データ圧縮された高精細テレビジョン信号を出力端子3から出力する。出力された信号はデータ伸長やD/A変換などを行うデジタル信号処理回路へ入力され、高精細テレビジョンに映像及び音声あるいはデータを出力する。

【0023】一方、NTSC信号を受信する場合には、第3のIF増幅器20で希望受信チャネルを増幅しNT

SC信号用AM復調器34に入力し、AM復調され、ベースバンドの映像及び音声信号が出力端子4から出力される。

【0024】AGCは、高精細テレビジョン信号を受信する場合は第2のIF増幅器19の出力から分岐した信号を信号レベル検波器40で検波し、ローパスフィルタ41、AGC電圧増幅器42によってAGC電圧を生成し、AGC電圧切換回路43を通して可変減衰器6、8に印加して行う。またNTSC信号を受信する場合はAM復調器34の内部と内部で不足した分を可変減衰器6、8を用いて行う。

【0025】また、AFCはそれぞれ高精細テレビジョン信号用復調器33、NTSC信号用AM復調器34からのAFC電圧を、受信信号に応じて切換出力するAFC電圧切換回路を用いて第2局部発振器14の発振周波数を微調して行う。

【0026】なお、後述するが、高精細テレビジョン信号はNTSC信号と同一のチャンネルで伝送される場合も考慮されており、その場合、NTSC信号からの干渉妨害を避けるため、NTSC信号中エネルギーの高い映像搬送波（周波数 f_v ）及び音声搬送波（周波数 f_s ）と色副搬送波（周波数 f_c ）の近傍には、予め高精細テレビジョン信号のスペクトル（プライオリティの高い情報のスペクトルHPと、スタンダードな情報のスペクトルSPと、から成っている）を配置しない図7に示した信号スペクトル配置を用いることや、高精細テレビジョン信号用復調器33に上記NTSC信号の搬送波、副搬送波を除去するノッチフィルタを設けることなど、が必要である。

【0027】また、AGC（自動利得制御）は可変減衰器6、8で行っているが、利得制御時に高精細テレビジョン信号が受ける妨害が十分に小さい場合にはRF増幅器7にデュアルゲートFET等を用いてその増幅度を制御する構成も可能である。

【0028】以上説明したように、図1に示す本実施例の受信装置は、NTSC信号と高精細テレビジョン信号の受信が可能であるだけでなく、第1IFフィルタをNTSC信号と高精細テレビジョン信号で共用し、第2IFフィルタと復調器をNTSC信号と高精細テレビジョン信号用に個別に設けることで、ダブルスーパーヘテロダイン方式の2重周波数変換部を両信号用に共用できるので、回路規模の低減が図れ、操作性に優れた受信装置が得られる。

【0029】図2は、本発明の第2の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、図1におけるのと同様の動作を行う部分には、図1のそれと同一の番号を付し説明を略す。そのほか、図2において、21は第3ミキサである。

【0030】本実施例は選局方法にその特長がある。即ち、上記第1の実施例では、第1局部発振器10におい

てPLL回路23を用いて、希望受信チャンネルを第1IF信号に変換する局部発振信号周波数の制御を行い、AFC電圧を用いた微調整は第2局部発振器14で行っていたのに対し、本実施例では、第1局部発振信号と第2局部発振信号を第3ミキサ21で混合し、その差周波数の信号をPLL回路23で比較し、第1局部発振器10の発振周波数を制御し、AFC電圧を用いた微調整もPLL回路23内で高精細テレビジョン信号用復調器33、NTSC信号用AM復調器34からのAFC電圧を受信信号に応じて切換えて第1局部発振器10の発振周波数制御を行っている。

【0031】本実施例では、第1の実施例で述べた効果に加え、第1局部発振信号周波数と第2局部発振信号周波数の差が一定に保たれることを利用し、周波数制御を第1局部発振器10だけで行う簡便な選局手段が得られる。

【0032】図3は、本発明の第3の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、図1、図2に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図1、図2のそれと同一の番号を付し説明を略す。図3において、30は第4ミキサ、31は第3局部発振器、60はベースバンドでの高精細テレビジョン信号用復調器である。

【0033】本実施例は高精細テレビジョン信号に対し、第2IF信号をさらにベースバンドへ周波数変換し復調を行うことを特長とする。

【0034】即ち、上記第2の実施例（図2）では高精細テレビジョン信号に対し、第2ミキサ13から出力した45MHz帯の第2IF信号を第1、第2のIF増幅器15、19で増幅し、高精細テレビジョン信号用IFフィルタ16で帯域選択した後、高精細テレビジョン信号用復調器33に入力し、変調方式に応じた復調を行っていたのに対し、本実施例では、第4ミキサ30で第2IF信号と第3局部発振器31からの45MHz帯の局部発振信号と混合し、ベースバンドの高精細テレビジョン信号を出力する。この信号をローパスフィルタ32で選択通過させ、ベースバンドでの高精細テレビジョン信号用復調器60で復調を行う。

【0035】本実施例では、第1、第2の実施例で述べた効果に加え、高精細テレビジョン信号の復調を低周波域のベースバンドで行えるため、高精細テレビジョン信号用復調器の構成が簡単になる。

【0036】図4は、本発明の第4の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、図3に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図3のそれと同一の番号を付し説明を略す。図4において、24は基準発振器を含まないPLL回路、28は分周器である。

【0037】本実施例は、第3局部発振器31の発振信号を分周して、第1局部発振器10の発振周波数を制御

するPLL回路24の基準発振信号として用いることを特長とする。高精細テレビジョン信号のIF信号をベースバンドへ周波数変換する第4ミキサ30では、周波数精度の高い局部発振信号が必要になる。従って、第3の局部発振器31では水晶振動子やSAW共振子等を用いた周波数安定度の高い発振回路を構成している。このため、上記第3の実施例(図3)でPLL回路23に含まれていた基準発振器に代えて、第3局部発振器31の発振信号を分周器28で分周して用いた。

【0038】本実施例では、第3の実施例で述べた効果に加え、第3局部発振器31の発振信号を分周器28で分周してPLL回路24の基準発振信号として用いるので、受信装置の発振器部分の回路規模低減が図れると共に、高精細テレビジョン信号の高精度な復調が可能である。

【0039】図5は、本発明の第5の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、図4に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図4のそれと同一の番号を付し説明を略す。図5において、25はローパスフィルタ、26は基準発振器を含まないPLL回路である。

【0040】本実施例は、第2局部発振器14の発振周波数をPLL回路26、ローパスフィルタ25により制御し、PLL回路26の基準発振信号として、第4の実施例と同様に、第3局部発振器31の発振信号を分周器28で分周して用いることを特長とする。

【0041】本実施例では、第4の実施例(図4)で述べた効果に加え、第2局部発振器14の発振周波数をPLL回路26、ローパスフィルタ25により高精度に制御が可能となり、高精細テレビジョン信号の高精度な復調が可能である。また、第3局部発振器31の発振信号を分周器28で分周して、第1局部発振器10の発振周波数を制御するPLL回路24及び第2局部発振器14の発振周波数を制御するPLL回路26の基準発振信号として用いるので、受信装置の発振器部分の回路規模低減が図れる。

【0042】以上、標準テレビジョン信号としてNTSC信号を用いるものとして説明したが、他の標準テレビジョン信号としてPAL信号、SECAM信号などを用い、それらの信号帯域に等しい帯域幅に圧縮された高精細テレビジョン信号と共用受信する場合にも、上記した効果が得られることは勿論である。

【0043】以下、高精細テレビジョン信号の形式に基づいて、より具体的な実施例を図面を用いて説明する。

【0044】図6は、本発明の第6の実施例としての受信装置を示すブロック図である。図6において、図5に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図5のそれと同一の番号を付し説明を略す。図6において、70は高精細テレビジョン信号用の第1のIFフィルタ、18は高精細テレビジョン信号用の第2のIFフィ

ルタ、35は第4のIF増幅器、36は第5ミキサ、37、71はローパスフィルタ、38、39はベースバンド信号用増幅器である。

【0045】図7は、図6の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。即ち、図7には高精細テレビジョン信号を構成する周波数スペクトルHPとSPに、比較のためNTSC信号の映像搬送波の周波数 f_v 、音声搬送波の周波数 f_s 、及び色副搬送波の周波数 f_c を示した。

【0046】6MHzの信号帯域に圧縮する高精細テレビジョン信号の形式については、米国等で検討されており、例えば福井氏「次世代テレビ方式の欧米における動向」pp. 506-508、テレビジョン学会1992年年次大会、等に詳細に述べられている。高精細テレビジョン信号は、NTSC信号と同一のチャネルで伝送される場合も考慮されており、その場合、NTSC信号からの干渉妨害を避けるため、NTSC信号中エネルギーの高い映像搬送波 f_v 及び音声搬送波 f_s の近傍には、予め高精細テレビジョン信号のスペクトル(HP、SP)を配置しない図7に示した信号配置を用いることが提案されている。

【0047】図7において、NTSC信号の映像搬送波 f_v は、高精細テレビジョン信号のスペクトルHPとSPの境の谷間に、またNTSC信号の音声搬送波 f_s は高精細テレビジョン信号のスペクトルSPの右端の谷間に、それぞれ位置していることが認められるであろう。

【0048】図7に示す信号配置は、QAMされた高精細テレビジョン信号のスペクトル配置として、NTSC信号の映像搬送波周波数 f_v 以下に、優先度の高い信号帯域、例えば誤り訂正符号などを含む信号帯域(HP部)を割り当て、映像搬送波周波数 f_v 以上に、それ以外のスタンダードな信号帯域(SP部)を割り当てて、結局、高精細テレビジョン信号をHP部とSP部に分割して伝送する信号形式を示している。

【0049】図6に示す本実施例は、図7に示す、ベースバンド信号帯域を有する高精細テレビジョン信号と、NTSC信号を受信することを特長とするものである。本実施例(図6)は、二重周波数変換された高精細テレビジョン信号の第2IF信号(15の出力)から、SAWフィルタで構成した高精細テレビジョン信号用の第1のIFフィルタ70及び第2のIFフィルタ18により、上述の信号スペクトルHP部、SP部を分離し、第2のIF増幅器19及び第4のIF増幅器35で増幅した後、第4ミキサ30及び第5ミキサ36でそれぞれベースバンドへ周波数変換する。

【0050】ベースバンドに変換したHP部、SP部はそれぞれローパスフィルタ71、37を通過後、ベースバンド信号用増幅器38、39で所望の信号レベルとして高精細テレビジョン信号用復調器60へ入力し、復調

10

20

30

40

50

する。なお、高精細テレビジョン信号用の第1のIFフィルタ70及び第2のIFフィルタ18は、それぞれ分離されたSAWフィルタで構成したが、同一の基板上に構成されたフィルタでも帯域分離は可能である。

【0051】本実施例(図6)では、第4の実施例(図4)で述べた効果を有すると共に、図7に示した信号帯域の高精細テレビジョン信号に対し、二重周波数変換後、帯域を分割して信号処理を行うため、両帯域間の干渉や同一チャネルで伝送されるNTSC信号からの妨害を十分に低減することが可能となる。

【0052】図8は、本発明の第7の実施例としての受信装置を示すブロック図である。同図において、図6に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図6のそれと同一の番号を付し説明を略す。図8において、50は第1のQAM検波器、51は第2のQAM検波器、52、53は90度移相器、54は第1のキャリア及びクロック再生回路、55は第2のキャリア及びクロック再生回路、56は第4の発振器、57は第5の発振器、58はAFC電圧発生回路、61はデータ復調器である。

【0053】本実施例は、二重周波数変換された高精細テレビジョン信号の第2IF信号(15の出力)から、SAWフィルタで構成した高精細テレビジョン信号用の第1のIFフィルタ70及び第2のIFフィルタ18により、上記高精細テレビジョン信号のHP部、SP部を分離し、第2のIF増幅器19及び第4のIF増幅器35で増幅した後、それぞれを第1及び第2のQAM検波器50、51で、第4及び第5の発振器56、57の発振信号を90度移相器52、53で移相して互いに90度の位相差を有する2信号を用いて検波する。

【0054】この際、AFC電圧発生回路58で第1局部発振器10の発振周波数を制御し、第1及び第2のキャリア及びクロック再生回路54、55でのキャリア及びクロック信号再生を最良状態となるように周波数制御を行う。検波された信号はデータ復調器61へ入力し、復調する。なお、ここでは第1局部発振器10の発振周波数を制御したが、第2局部発振器14の発振周波数を制御する構成や第4及び第5の発振器56、57の発振周波数を制御する構成でもよい。

【0055】本実施例では、第6の実施例(図6)で述べた効果を有すると共に、図7に示した信号帯域の高精細テレビジョン信号のHP部、SP部に対し、それぞれQAM復調を行うため、両帯域間の干渉や同一チャネルで伝送されるNTSC信号からの妨害をさらに低減することが可能で、より高精度のデータ復調が可能となる。また、第1局部発振信号の発振周波数を制御してQAM復調を行うため、高精度な高精細テレビジョン信号の復調が可能となる。

【0056】図9は、本発明の第8の実施例としての受信装置を示すブロック図である。図9において、図1に

示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図1のそれと同一の番号を付し説明を略す。図9において、62は高精細テレビジョン信号用復調器(Digital Signal Process)である。

【0057】図10は、図9の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。即ち、図9に示す本実施例は、図10に示すベースバンド信号帯域を有する高精細テレビジョン信号と、NTSC信号を受信することを特長とする実施例である。

【0058】図10には、図7と同様、高精細テレビジョン信号の周波数スペクトルに、比較のためNTSC信号の映像及び音声搬送波(f_v 、 f_s)と色副搬送波(f_c)を示した。図10は、6MHzの信号帯域に圧縮する高精細テレビジョン信号の他の形式として、4値の残留側波帯振幅変調(VSB)を用いた信号帯域図である。

【0059】本実施例(図9)は、二重周波数変換された高精細テレビジョン信号の第2IF信号(15の出力)をSAWフィルタで構成した高精細テレビジョン信号用のIFフィルタ16で選択通過させ、第2のIF増幅器19で増幅した後、NTSC信号の第2IF信号と同様に、AM復調器34に入力し、復調する。

【0060】NTSC信号を復調した場合には、AM復調器34から復調信号を出力するが、高精細テレビジョン信号を復調した場合には、さらに高精細テレビジョン信号用復調器62に入力し、復調を行う。

【0061】なお、同一チャネルで伝送されるNTSC信号からの妨害を低減するため、高精細テレビジョン信号受信時には、AM復調器34にノッチフィルタを設け、上記NTSC信号の搬送波、副搬送波を除去している。また、入力フィルタ5に、1チャネル分の帯域幅を有し、第1局部発振器10の発振周波数に追従してその通過帯域の中心周波数を可変するバンドパスフィルタを設け、希望受信信号に比べて強電界の妨害信号が入力した場合にも、妨害の発生を低減している。

【0062】本実施例では、第1の実施例(図1)で述べた効果に加え、高精細テレビジョン信号もAM変調されているので、高精細信号の復調の一部をNTSC信号の復調器を用いて行うことができ、またAGC電圧やAFC電圧の制御も共通に行うことができ、受信装置の回路構成が簡略化され、回路規模を縮小することが可能となる。

【0063】また、本実施例では高精細テレビジョン信号用IFフィルタ16とNTSC信号用IFフィルタ17を別個に設けたが、高精細テレビジョン信号とNTSC信号の残留側波帯幅やロールオフ特性が類似している場合には両者を共有することができ、さらに回路規模が縮小される。

【0064】図11は、本発明の第9の実施例としての

受信装置を示すブロック図である。同図において、図1及び図8に示した実施例のそれと同様の動作を行う部分には、図1及び図8のそれと同一の番号を付し説明を略す。図11において、63はデータ復調器(Digital demod. IC)である。

【0065】図12は、図11の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。図11に示す本実施例は、図12に示すベースバンド信号帯域を有する高精細テレビジョン信号と、NTSC信号を受信すること

を特長とする実施例である。
【0066】図12には、図7と同様、高精細テレビジョン信号の周波数スペクトルに、比較のためNTSC信号の映像及び音声搬送波(f_v 、 f_s)と色副搬送波(f_c)を示した。図12は、6MHzの信号帯域に圧縮する高精細テレビジョン信号の他の形式として16値あるいは32値のQAM変調を用いた信号帯域図である。

【0067】本実施例(図11)は、二重周波数変換された高精細テレビジョン信号の第2IF信号をSAWフィルタで構成した高精細テレビジョン信号用のIFフィルタ16で選択通過させ、第2のIF増幅器19で増幅した後、第1のQAM検波器50で、第4の発振器56の発振信号を90度移相器52で移相して互いに90度の位相差を有する2信号を用いて検波する。

【0068】この際、AFC電圧発生回路58で第1局部発振器10の発振周波数を制御し、第1及び第2のキャリア及びクロック再生回路54、55でのキャリア及びクロック信号再生を最良状態となるように周波数制御を行う。検波された信号は復調器63へ入力し、復調する。

【0069】なお、ここでは第1局部発振器10の発振周波数を制御したが、第2局部発振器14の発振周波数を制御する構成や第4の発振器56の発振周波数を制御する構成でもよい。また、同一チャネルで伝送されるNTSC信号からの妨害を低減するため、第1のQAM検波器50には上記NTSC信号の搬送波、副搬送波を除去するためノッチフィルタを設けている。

【0070】本実施例では、第1の実施例(図1)で述べた効果に加え、第1局部発振信号の発振周波数を制御してQAM復調を行うため、高精度な高精細テレビジョン信号の復調が可能となる。

【0071】

【発明の効果】本発明によれば、ダブルスーパーヘテロダイン方式の受信装置において、NTSC信号等の標準テレビジョン信号と、標準テレビジョン信号のそれと等しい帯域幅に圧縮されて伝送する高精細テレビジョン信号と、を受信可能な受信装置を提供できる。

【0072】また、第1IFフィルタをNTSC信号等の標準テレビジョン信号用と、高精細テレビジョン信号

用とで共用し、第2IFフィルタと復調器をNTSC信号等の標準テレビジョン信号用と、高精細テレビジョン信号用に個別に設けることで、ダブルスーパーヘテロダイン方式の2重周波数変換部を両信号用に共用できるので、回路規模の低減が図れる。

【0073】また、高精細テレビジョン信号帯域の構成により、例えば4値のVSB変調された高精細テレビジョン信号では、第2IFフィルタと復調器の一部をNTSC信号等の標準テレビジョン信号と共用できるため、さらに受信装置の回路構成が簡略化され、回路規模を縮小することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明の第5の実施例を示すブロック図である。

【図6】本発明の第6の実施例を示すブロック図である。

【図7】図6の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。

【図8】本発明の第7の実施例を示すブロック図である。

【図9】本発明の第8の実施例を示すブロック図である。

【図10】図9の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。

【図11】本発明の第9の実施例を示すブロック図である。

【図12】図11の実施例における高精細テレビジョン信号の信号帯域と標準テレビジョン信号のそれとの関係を示す信号帯域図である。

【図13】従来のダブルスーパーヘテロダイン方式テレビジョン信号受信装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…信号入力端子、2…選局信号入力端子、3…高精細テレビジョン信号出力端子、4…NTSC信号出力端子、6、8…可変減衰器、7…RF増幅器、9…第1ミキサ、10…第1局部発振器、11…第1IFフィルタ、12…第1IF増幅器、13…第2ミキサ、14…第2局部発振器、15…第1のIF増幅器、16、18…高精細テレビジョン信号用IFフィルタ、17…NTSC信号用IFフィルタ、19…第2のIF増幅器、2

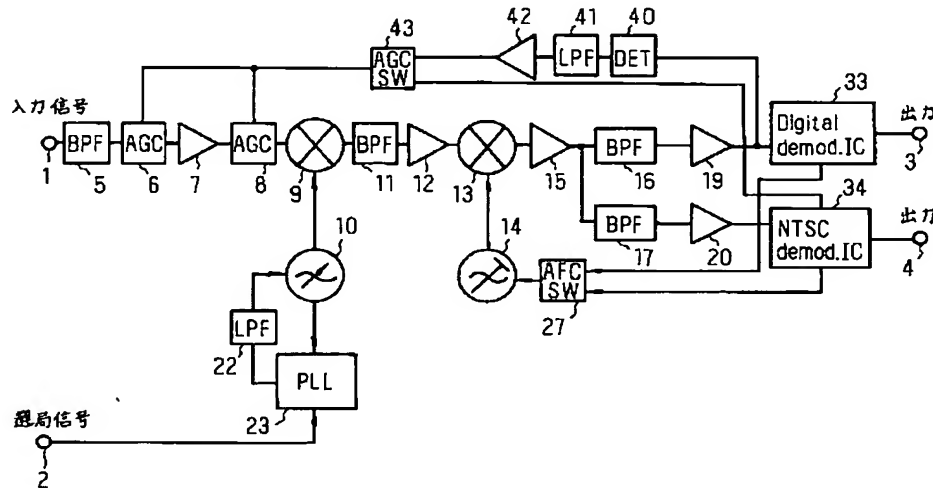
17

18

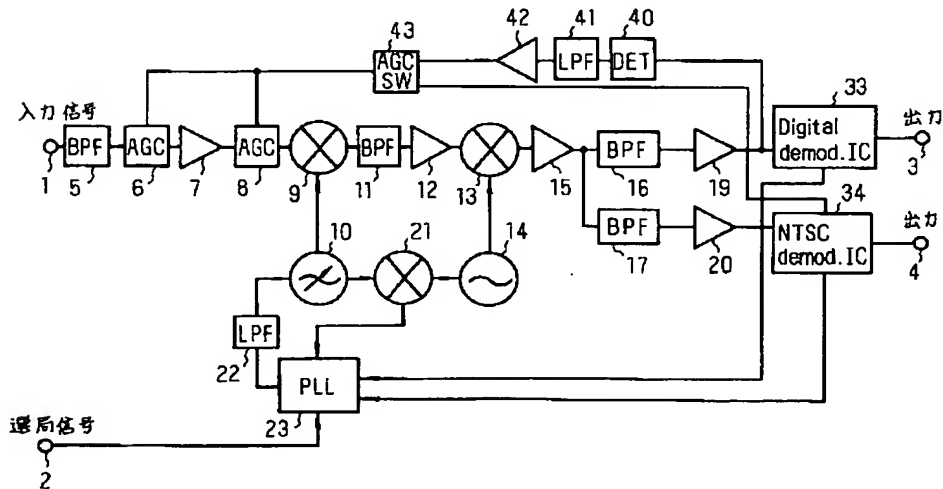
0…第3のIF増幅器、21…第3ミキサ、22、25、32、37、41、71…ローパスフィルタ、23、24、26…PLL回路、28…分周器、30…第4ミキサ、31…第3局発振器、33、60、61、62、63…高精細テレビジョン信号用復調器、34…NTSC信号用復調器、36…第5ミキサ、40…高精*

*細テレビジョン信号用レベル検出器、42…AGC電圧増幅器、43…AGC電圧切換回路、50、51…QAM検波器、52、53…90度移相器、54、55…キャリア及びクロック再生回路、56、57…基準発振器、58…AFC電圧発生器、71…NTSC信号用第1IFフィルタ。

【図1】



【図2】



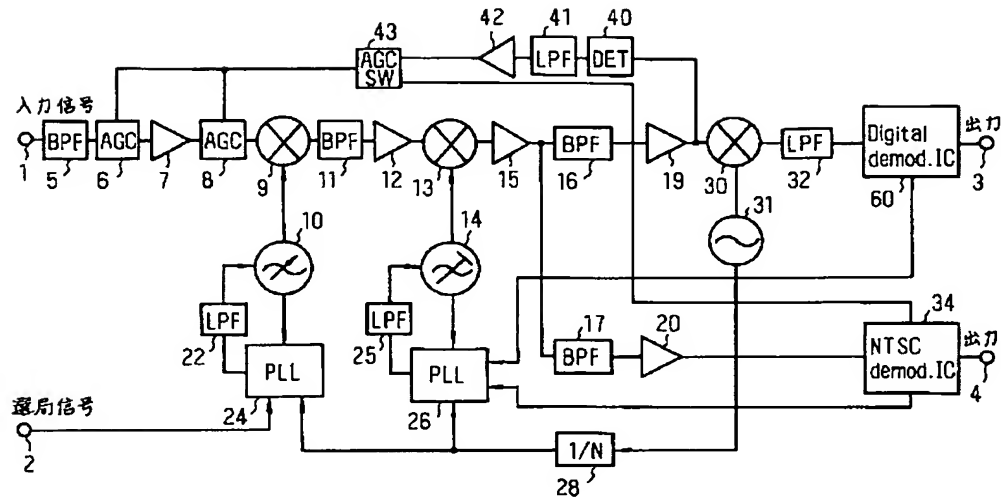
[illegible]

The diagram illustrates a digital demodulation system for NTSC signals. It consists of the following components and signal paths:

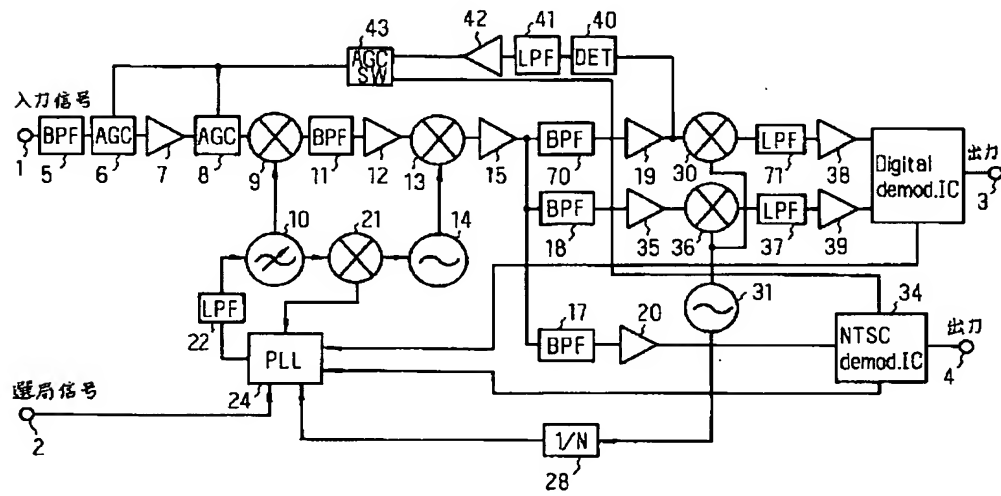
- Inputs:**
 - Input signal (1):** Labeled "入力信号" (Input signal).
 - Reference signal (2):** Labeled "還周信号" (Reference signal).
- Signal Processing Path:**
 - The input signal (1) passes through a **BPF** (5), **AGC** (6), and a variable gain amplifier (7).
 - The reference signal (2) passes through a **PLL** (24) and a frequency divider ($1/N$, 28).
 - The PLL (24) also receives feedback from the digital demodulator (60) and the NTSC demodulator (34).
 - The output of the variable gain amplifier (7) is multiplied by the PLL output (9) in a multiplier (10).
 - The result is then multiplied by the reference signal (2) in another multiplier (21).
 - The output of multiplier (21) passes through a **BPF** (11) and a variable gain amplifier (12).
 - The output of the variable gain amplifier (12) is multiplied by the reference signal (2) in a third multiplier (13).
 - The output of multiplier (13) passes through a **BPF** (16) and a variable gain amplifier (15).
 - The output of the variable gain amplifier (15) is multiplied by the reference signal (2) in a fourth multiplier (30).
 - The output of multiplier (30) passes through a **LPF** (32).
- Outputs:**
 - Digital demodulator (60):** Produces the **digital output (3)** (出力).
 - NTSC demodulator (34):** Produces the **NTSC output (4)** (出力).
- Control and Monitoring:**
 - The output of the variable gain amplifier (15) is also fed back to the **AGC** (6) and the **PLL** (24).
 - The output of the variable gain amplifier (15) is also fed back to the **PLL** (24).
 - The output of the variable gain amplifier (15) is also fed back to the **PLL** (24).
 - The output of the variable gain amplifier (15) is also fed back to the **PLL** (24).

Figure 1 shows the frequency response of a band-pass filter. The graph plots the magnitude response against frequency. The low-pass filter (HP) has a cutoff frequency f_v . The high-pass filter (SP) has a cutoff frequency f_s . The combined response is a band-pass filter with a passband between f_v and f_s . The center frequency is f_c . The total bandwidth is 6MHz.

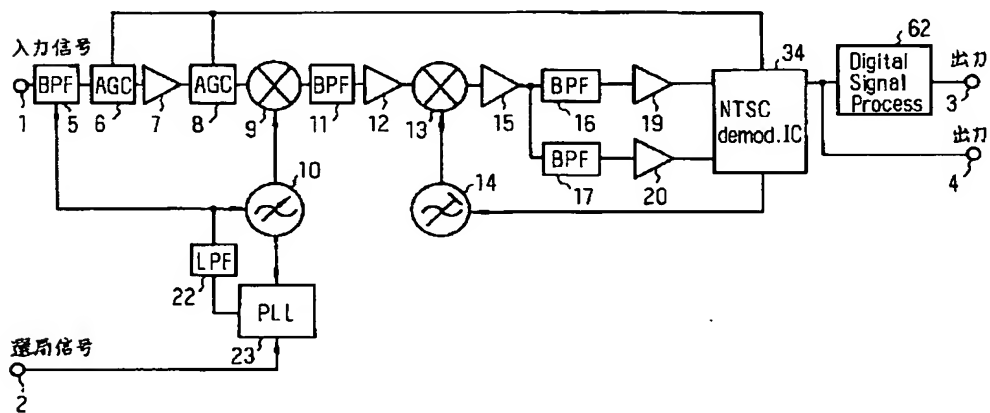
【图 5】



【図 6】



【図 9】



【図13】

